

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

NEXT

#3

1/3



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10208848

(43)Date of publication of application: 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H01T 23/00

H01T 19/04

(21)Application number: 09009055

(71)Applicant:

OKANO KAZUO

HUEGLE ELECTRON KK

(22)Date of filing: 22.01.1997

(72)Inventor:

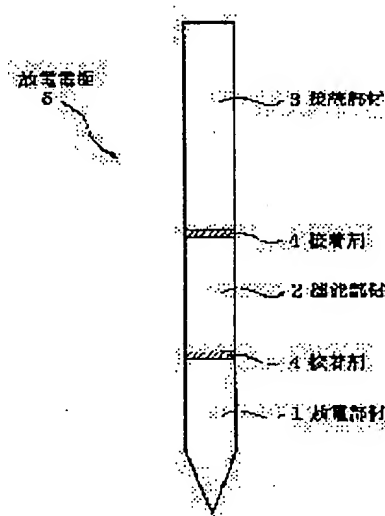
OKANO KAZUO

(54) DISCHARGING ELECTRODE FOR ION GENERATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and effectively change resistance or impedance inside a circuit by electrically connecting a discharging member, a functional member, a connecting member, which form a discharging electrode, in series in this order.

SOLUTION: A discharging member 1, a functional member 2 and a connecting member 3 are adhered to each other in this order by a conductive adhesive 4. A tip of the discharging member 1 is formed sharp so as to effectively generate ions, and as a material for the discharging member 1, polysilicon is used. The connecting member 3 works as a connector for fitting this device to an ion generating device main body, and it is made of stainless steel or the like. The functional member 2 is provided so as to prevent a flow of large current in the case where a short-circuit is generated, and the member 2 works as a resistor or an impedance. As a material for the functional member 2, silicon carbide ceramics having a high resistance and barium titanate ceramics



having a high electrostatic capacity or the like is appropriate. A required resistance and impedance can be obtained by accurately working length and cross sectional area of this device.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)

[NEXT](#)

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 T 23/00  
19/04H 0 1 T 23/00  
19/04

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-9055  
(22) 出願日 平成9年(1997) 1月22日

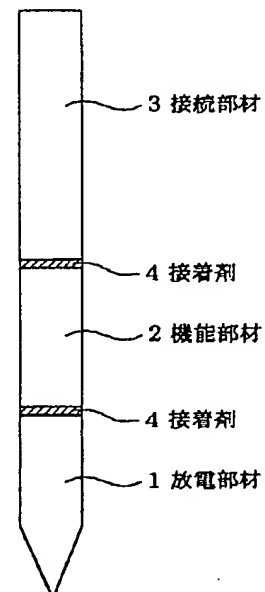
(71) 出願人 394021317  
岡野 一雄  
東京都町田市南成瀬3-1-11  
(71) 出願人 591252781  
ヒューグルエレクトロニクス株式会社  
東京都千代田区飯田橋4丁目5番7号  
(72) 発明者 岡野 一雄  
東京都町田市南成瀬3-1-11  
(74) 代理人 弁理士 森田 雄一

(54) 【発明の名称】 イオン発生装置用放電電極

(57) 【要約】

【課題】 従来のイオン発生装置は、大電流が流れるのを防止するための抵抗またはインピーダンスが放電電極とは別個に放電バーの内部に設置されていたため、イオン発生装置本体の設置場所の変更や放電電極に印加する印加電圧の大きさに応じて、前記抵抗またはインピーダンスを変更若しくは交換するのに不便であり、コストもかかった。

【解決手段】 本発明のイオン発生装置用放電電極は、イオンを発生する放電部材1と、電気抵抗としての役割を果たす機能部材2と、イオン発生装置本体に取り付けるためのコネクタである接続部材3から構成され、前記放電部材1、機能部材2、接続部材3は、この順序にしたがって直列に電氣的に接続されていることを特徴とする。

放電電極  
5

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 イオンを発生する放電部材と、電気抵抗としての役割を果たす機能部材と、イオン発生装置本体に取り付けるためのコネクタである接続部材から構成され、前記放電部材、機能部材、接続部材は、この順序にしたがって直列に電氣的に接続されていることを特徴とするイオン発生装置用放電電極。

【請求項2】 イオンを発生する放電部材と、強誘電体からなる機能部材と、イオン発生装置本体に取り付けるためのコネクタである接続部材から構成され、前記放電部材、機能部材、接続部材は、この順序にしたがって直列に電氣的に接続されていることを特徴とするイオン発生装置用放電電極。

【請求項3】 請求項1記載のイオン発生装置用放電電極において、前記機能部材が炭化珪素セラミックスであることを特徴とするイオン発生装置用放電電極。

【請求項4】 請求項2記載のイオン発生装置用放電電極において、前記機能部材がチタン酸バリウムセラミックスであることを特徴とするイオン発生装置用放電電極。

【請求項5】 請求項1、2、3または4記載のイオン発生装置用放電電極において、前記放電部材と前記機能部材とを接続し、機能部材と前記接続部材とを接続する導電性を有するパイプの形状を、軸方向に沿った断面形状がH形になるようにしたことを特徴とするイオン発生装置用放電電極。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、クリーンルーム等30 で使用されるイオン発生装置の放電電極に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、物体が帯電していると、空気中の微粒子を静電吸着してしまう。そこで、LSI等の半導体製造工程において、ウエハ表面上に微粒子が付着するのを防止するために、イオン発生装置を用いてウエハ及びクリーンルーム内部全体の静電気を除去している。

【0003】 従来のイオン発生装置の構成図を図5に示す。イオン発生装置は、イオンを発生する放電電極101と、イオン発生装置本体である放電バー102と、前記放電電極101に高圧ケーブル104、抵抗105を介して直流(DC型)または交流(AC型)の電圧を印加する電源103とから構成される。

【0004】 放電バー102は、クリーンルームの天井等のクリーンエアーの吹きだし孔に配置される。電源103により放電電極101に正又は負の高電圧を印加すると、放電電極101の先端部に負又は正のイオンが発生する。このイオンを上記吹き出されたクリーンエアーによって搬送し、図示していないウエハ等に衝突させ

る。これによって、ウエハ等を電氣的に中和させるようになっている。

【0005】 放電電極101は、ウエハと同じ材料であるポリシリコンなどで構成される。これは、イオン発生に伴うスパッタリング現象により放電電極101の先端部が徐々に飛散するので、放電電極101をウエハと異なる材料で構成すると、ウエハに不純物が混入するからである。放電電極101は、放電バー102に設けられたソケット106に直接挿入される。

【0006】 放電バー102の内部に設けられた抵抗105の役割は、以下の通りである。上述したように放電電極101には高電圧が印加されるので、人間が放電電極に直接接触すると感電する。大電流が人体に流れると、感電死に至ることもある。また、接地された導体を誤って放電電極101に接触させると、大電流が流れ、放電バー102、電源103を破損する恐れがある。そこで、接触時に大電流が流れるのを防止するため、抵抗率の高い抵抗105(DC型の場合)を放電バー102の内部に設け、当該抵抗105を介して電源103と放電電極101とを接続する構成としている。なお、交流の高電圧を放電電極101に印加するAC型では、高抵抗またはコンデンサ(図示していない)を放電バー102の内部に設け、このインピーダンスを介して電源103と放電電極101とを接続する構成とする。

【0007】 しかし、放電バー102をクリーンルームの天井等の高所に取り付ける場合には、人間が放電電極101に接触することはない、接地された導体を放電電極101に接触させる心配もない。したがって、前記抵抗105またはインピーダンスを、電源103と放電電極101の間に接続する必要はないばかりか、前記抵抗105またはインピーダンスはイオンの発生量を低下させるという弊害を招く。

【0008】 イオン発生装置のイオンの発生量は、電源103によって放電電極101に印加する電圧を変えることによって制御する。したがって、イオンの発生量を比較的少なくする場合には、印加する電圧が低いため、前記抵抗105またはインピーダンスの値を低くしても、接触時に大電流が流れることはない。そこで、放電バー102の設置場所の変更、放電電極101に印加する印加電圧の大きさに応じて、抵抗105又はインピーダンスを変更、交換する必要が生じる。

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来のイオン発生装置は、前記抵抗105又はインピーダンスが放電電極101とは別個に放電バー102の内部に設置されているため、抵抗105又はインピーダンスを交換するのに、放電バー102を分解しなければならず、不便であり、コストもかかった。また、予め所定の抵抗又はインピーダンスが内蔵されている放電バー102と交換することは、ユーザにとって費用が増大する。

【0009】 そこで本発明は、簡易かつ効果的に回路内

の抵抗又はインピーダンスを変更することができるイオン発生装置用放電電極を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、イオンを発生する放電部材と、電気抵抗としての役割を果たす機能部材と、イオン発生装置本体に取り付けるためのコネクタである接続部材から構成され、前記放電部材、機能部材、接続部材は、この順序にしたがって直列に電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0011】請求項2記載の発明は、イオンを発生する放電部材と、強誘電体からなる機能部材と、イオン発生装置本体に取り付けるためのコネクタである接続部材から構成され、前記放電部材、機能部材、接続部材は、この順序にしたがって直列に電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0012】請求項3記載の発明は、請求項1記載のイオン発生装置用放電電極において、前記機能部材が炭化珪素セラミックスであることを特徴とする。

【0013】請求項4記載の発明は、請求項2記載のイオン発生装置用放電電極において、前記機能部材がチタン酸バリウムセラミックスであることを特徴とする。

【0014】請求項5記載の発明は、請求項1、2、3または4記載のイオン発生装置用放電電極において、前記放電部材と前記機能部材とを接続し、機能部材と前記接続部材とを接続する導電性を有するパイプの形状を、軸方向に沿った断面形状がH形になるようにしたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図に沿って本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の第1の実施形態を示した外観図である。本実施形態は、放電部材1、機能部材2と接続部材3から構成される。上記各部材1、2、3は、上記順序にしたがって導電性を有する接着剤4により接着される。したがって、上記各部材は、直列に電氣的に接続される。

【0016】以下、上記各部材の作用を説明する。放電部材1は、放電電極5の先端部であり、イオンを効率的に発生させるため先端を尖らせる。放電部材1の材料としては、従来技術で説明した理由から、ポリシリコン等が用いられる。

【0017】接続部材3は、放電電極5を放電バー102に設けられたソケット106（図5参照）に挿入するコネクタとしての役割を果たす。導電性を有し、かつ折れにくいことが要求される。例えば、ステンレスである。

【0018】機能部材2は、回路が短絡した場合に大電流が流れるのを防止するために設けられたものであり、抵抗（DC型）またはインピーダンス（AC型）としての役割を果たす。機能部材2を構成する材料は、高抵抗

（ $1\text{M}\Omega \sim 1000\text{M}\Omega$ ）又は大きな静電容量（ $10\text{pF} \sim 1000\text{pF}$ ）を有することが要求される。

【0019】上記機能部材2を構成する材料のほとんどは、セラミックスである。セラミックスは硬脆材料であるため、ソケット106に挿入する接続部をセラミックスで構成すると、力が加わり、折れる場合がある。そこで、機能部材2とは別個に、折れにくい材料で構成した前記接続部材3を設け、機能部材2を前記放電部材1と接続部材3との間にはさむ構造としている。

10 【0020】高抵抗率を有する機能部材2の材料としては、炭化珪素セラミックスがある。炭化珪素セラミックスは、製造条件によって、抵抗率を $10^{-2}\Omega\text{m}$ 程度から $10^8\Omega\text{m}$ 程度まで制御し、製造することができる。

【0021】大きな静電容量を得るためには、機能部材2を高誘電率の誘電体すなわち強誘電体で構成する。強誘電体の材料としては、チタン酸バリウムセラミックスがある。チタン酸バリウムセラミックスは、大きな誘電率を持たせることが可能であり、製造条件によって、比誘電率を $10^2$ 程度から $10^5$ 程度まで制御し、製造することができる。したがって、機能部材2をチタン酸バリウムセラミックスで構成することにより、放電部材1と接続部材3との間の静電容量を3桁の範囲で制御することが可能となる。

【0022】周知のように、抵抗値Rは、 $R = \rho \times L / S$ で与えられる。本実施形態において、 $\rho$ は機能部材2の抵抗率、Lは機能部材2の円柱の軸方向の長さ、Sは機能部材2の円柱底面の面積である。したがって、所定の抵抗値Rを得るためには、機能部材2の長さL、面積Sを精度よく加工する必要がある。

30 【0023】同様に、静電容量Cは、 $C = \epsilon_0 \epsilon_s \times S / L$ で与えられる。ここで、 $\epsilon_0$ は真空中の誘電率であり、 $\epsilon_s$ は機能部材2の比誘電率、L、Sは上述した通りである。したがって、所定の静電容量Cを得るためには、機能部材2の長さL、面積Sを精度よく加工する必要がある。

【0024】図2は、本発明の第2の実施形態を示した構成図である。第2の実施形態では、放電部材1と機能部材2、機能部材2と接続部材3とを接続するのに導電性を有する接続パイプ6を用いる。接続パイプ6は、各部材1、2、3を電氣的に接続し、かつ各部材を保持する役割を果たす。

【0025】図3は、第2の実施形態の縦断面図である。上述したように、機能部材2が所定の抵抗値R又は静電容量Cを得るために、機能部材2の長さL、面積Sを精度よく加工する必要がある。しかし、図3から明らかなように、接続パイプ6の位置が上方向又は下方向にずれると、機能部材2の実効的な長さが変化してしまい、所定の抵抗値又は静電容量が得られないという不都合が生じる。

50 【0026】そこで、本発明の第3の実施形態は、導電

性を有する接続パイプ7の形状を軸方向に沿った断面形状がH形になるようにした。図4に本発明の第3の実施形態の縦断面図を示す。図4から明らかなように、各部材は接続パイプ7の底面に固定されるため、接続パイプ7の位置がずれることはなく、機能部材2の実効的な長さは不変である。したがって、機能部材2は、所定の抵抗値又は静電容量を得ることができる。

【0027】なお、図1から図4に示した実施形態においては、機能部材2の外径を他の部材1、3の外径と同様に表示しているが、これに限られるものではない。機能部材2の外径（外径の加工は、長さの加工と比較して高精度にできる）を変更することによって、所定の抵抗値または静電容量を得ることができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように請求項1または3記載の発明によれば、イオン発生装置本体の設置場所の変更、放電電極に印加する印加電圧の大きさに応じて、本発明の放電電極を交換するだけで、簡易かつ効果的に回路内の抵抗を変更することができる。

【0029】請求項1、2、3、4または5記載の発明によれば、イオン発生装置本体の設置場所の変更、放電

電極に印加する印加電圧の大きさに応じて、本発明の放電電極を交換するだけで、簡易かつ効果的に回路内のインピーダンスを変更することができる。

【0030】請求項5記載の発明によれば、接続パイプの位置がずれることはなく、機能部材に求められる所定の抵抗値又はインピーダンスを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す外観図である。

【図2】本発明の第2の実施形態を示す構成図である。

【図3】第2の実施形態の縦断面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態を示す縦断面図である。

【図5】従来のイオン発生装置の構成図である。

【符号の説明】

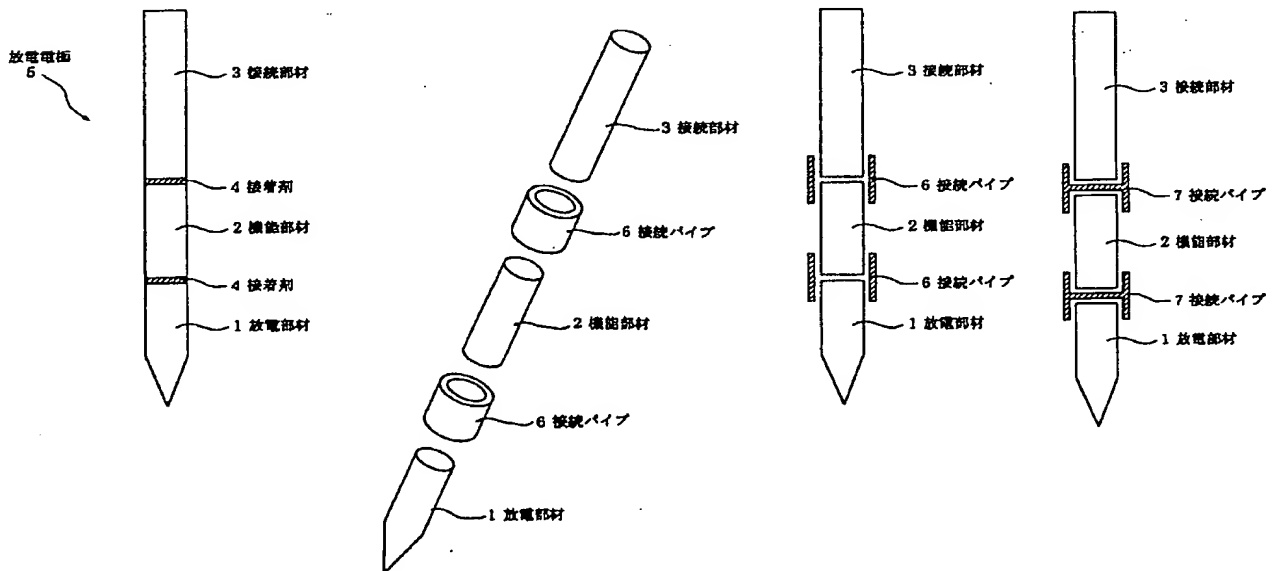
- 1 放電部材
- 2 機能部材
- 3 接続部材
- 4 接着剤
- 5 放電電極
- 6 接続パイプ
- 7 接続パイプ

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】



【図5】

